

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06084699 A**

(43) Date of publication of application: **25 . 03 . 94**

(51) Int. Cl. **H01G 9/00**

(21) Application number: **04230893**

(22) Date of filing: **31 . 08 . 92**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **FUKUMASA TAKESHI  
MORIYAMA KOJI  
HASHIMOTO YOSHIKO**

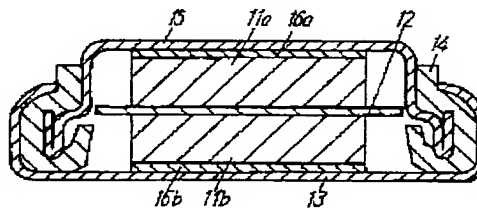
(54) **ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an electric double layer capacitor in which resistance can be decreased by increasing the number of mutual contact points of particles without sacrifice of bonding power between a polarizable electrode and a carbon based conductive layer while stabilizing electrochemically.

**CONSTITUTION:** The electric double layer capacitor comprises a separator 12 interposed between a pair of polarizable electrodes 11a, 11b, electrolyte impregnated into the pair of polarizable electrodes 11a, 11b and the separator 12, and carbon based conductive layers 16a, 16b provided between the pair of polarizable electrodes 11a, 11b and a current collector, i.e., a metal case 13 and a metal cover 15. The carbon based conductive layers 16a, 16b are composed of a conductive material having grain size equal to or larger than that of active carbon or carbon black in the pair of the polarizable electrodes 11a, 11b and a conductive material having grain size smaller than that of the active carbon or carbon black in the pair of the polarizable electrodes 11a, 11b.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-84699

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 G 9/00

識別記号

3 0 1 F 7924-5E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-230893

(22)出願日 平成4年(1992)8月31日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 福政 猛志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 森山 浩二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 橋本 淑子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

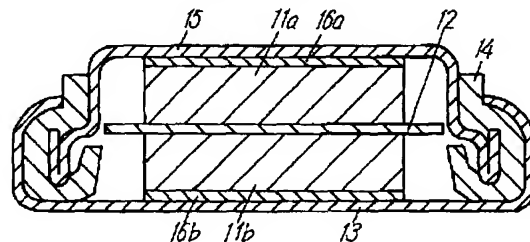
(54)【発明の名称】 電気二重層コンデンサ

(57)【要約】

【目的】 分極性電極と炭素系導電層との接合力が劣化することはなく、相互の粒子間の接触点数が増大して抵抗を低減させることが可能となり、電気化学的にも安定な電気二重層コンデンサを提供することを目的とする。

【構成】 一对の分極性電極11a, 11bの間に介在されたセパレータ12と、前記一对の分極性電極11a, 11bとセパレータ12に含浸された電解液と、前記一对の分極性電極11a, 11bと集電体である金属ケース13および金属蓋15との間に設けられる炭素系導電層16a, 16bとを有し、前記炭素系導電層16a, 16bを、一对の分極性電極11a, 11b中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径の導電材料と、一对の分極性電極11a, 11b中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径の導電材料を用いて構成したものである。

11a,11b 一对の分極性電極 14 ガスケット  
12 セパレータ 15 金属蓋  
13 皿状の金属ケース 16a,16b 導電層



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3132181号

(P3132181)

(45) 発行日 平成13年2月5日 (2001. 2. 5)

(24) 登録日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 G 9/016

H 0 1 G 9/00

3 0 1 F

請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-230893

(22) 出願日 平成4年8月31日 (1992. 8. 31)

(65) 公開番号 特開平6-84699

(43) 公開日 平成6年3月25日 (1994. 3. 25)

審査請求日 平成10年12月1日 (1998. 12. 1)

(73) 特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 福政 猛志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(72) 発明者 森山 浩二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(72) 発明者 橋本 淑子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電  
器産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

審査官 桑原 清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサ

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極と集電体との間に設けられる炭素系導電層とを有し、前記炭素系導電層を、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径の導電材料と、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径の導電材料を用いて構成した電気二重層コンデンサ。

【請求項2】 導電材料は、黒鉛およびカーボンブラック 10  
のいずれか一方、もしくは両方からなる請求項1記載の電気二重層コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、活性炭を分極性電極と

2

して用いる電気二重層コンデンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の電気二重層コンデンサは、図2に示すような構造となっていた。すなわち、活性炭とカーボンブラックからなる一対の分極性電極1a、1bと、この一対の分極性電極1a、1bの間に介在されたセパレータ2と、前記一対の分極性電極1a、1bとセパレータ2に含浸された電解液とを有し、そして前記一対の分極性電極1a、1bと皿状の金属ケース3および金属蓋4との間に導電層5a、5bを設け、前記皿状の金属ケース3の開口部をガスケット6を介して金属蓋4で密封することにより構成していた。また前記導電層5a、5bの導電材料としては、同一粒径のカーボンブラックが用いられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の電気二重層コンデンサにおいて、導電層 5 a, 5 b として、一対の分極性電極 1 a, 1 b 中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径のカーボンブラックを用いた場合は、一対の分極性電極 1 a, 1 b 中の活性炭やカーボンブラックと導電層 5 a, 5 b 中のカーボンブラックとの接触点数が少なく、一方、一対の分極性電極 1 a, 1 b 中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径のカーボンブラックを用いた場合は、一対の分極性電極 1 a, 1 b 中の活性炭やカーボンブラックと導電層 5 a, 5 b 中のカーボンブラックとのアンカー効果が弱く、接合力が低下していた。この接合力の低下および前記接触点数の少なさは、抵抗を大きくすることになって、電気二重層コンデンサの特性を劣化させる原因となっていた。

【0004】本発明はこのような従来の問題点を解決するもので、分極性電極と炭素系導電層との接合力が劣化することはなく、相互の粒子間の接触点数が増大して、抵抗を低減させることが可能となり、電気化学的にも安定な電気二重層コンデンサを提供することを目的とするものである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の電気二重層コンデンサは、一対の分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の電極性電極と集電体との間に設けられる炭素系導電層とを有し、前記炭素系導電層を、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径の導電材料と、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径の導電材料を用いて構成したものである。

#### 【0006】

【作用】上記構成によれば、一対の分極性電極と集電体との間に設けられる炭素系導電層を、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径の導電材料と、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径の導電材料を用いて構成しているため、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒子間には炭素系導電層中における一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径の導電材料がくい込むことになり、これにより、強力なアンカー効果が得られて両者の接合力が向上するとともに、小さい粒径の導電材料も一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒子間に接触するため、相互の粒子間の接触点数も増大して\*

\* 抵抗を低減させることができ、集電性も良好となる。このように、一対の分極性電極との接合力が劣化することもなく、抵抗を低減させることができ、かつ抵抗の経時変化も小さくすることが可能となるため、電気化学的にも安定な電気二重層コンデンサが得られるものである。

#### 【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図 1 において、11 a, 11 b は活性炭とカーボンブラックからなる直径 5.0 mm、厚さ 1.0 mm の円筒状の分極性電極で、この一対の分極性電極 11 a, 11 b の間にはセパレータ 12 を介在させている。また前記一対の分極性電極 11 a, 11 b とセパレータ 12 には 10 wt % のテトラエチルアンモニウムテトラフルオロボレートのプロピレンカーボネートに溶解した電解液を含浸させている。また前記一対の分極性電極 11 a, 11 b は集電体である皿状の金属ケース 13 に収納しており、そしてこの皿状の金属ケース 13 の開口部はガスケット 14 を介して集電体である金属蓋 15 により密封されている。そしてまた前記分極性電極 11 a と皿状の金属ケース 13 との間および分極性電極 11 b と金属蓋 15 との間には炭素系導電層 16 a, 16 b を設けている。

【0008】(表 1) は、電気二重層コンデンサの炭素系導電層における導電材料の粒径を異ならせた本発明の実施例と従来例 1, 2 を示したもので、本発明の実施例は、導電材料として一対の分極性電極 11 a, 11 b 中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径 2  $\mu$  m のカーボンブラックと一対の分極性電極 11 a, 11 b 中の活性炭やカーボンブラックの粒径より大きい粒径 8  $\mu$  m のカーボンブラックをそれぞれ 5 ~ 75 wt % 用い、そしてバインダーとしてアクリル酸樹脂-スチレン共重合体を 20 ~ 80 wt % 用いて構成した炭素系導電層 16 a, 16 b の上に電解液を含浸させた一対の分極性電極をそれぞれ設置したものであり、一方従来例は、導電材料として粒径 2  $\mu$  m のカーボンブラックを 20 ~ 80 wt % 用いたもの(従来例 1)、粒径 8  $\mu$  m のカーボンブラックを 20 ~ 80 wt % 用いたもの(従来例 2)、そしてバインダーとしてアクリル系樹脂を 20 ~ 80 wt % 用いて構成した炭素系導電層の上に電解液を含浸させた一対の分極性電極をそれぞれ設置したものであり、これらについて、初期特性(インピーダンス、容量)と高温負荷試験後(70℃、1000 時間後)のインピーダンスと容量変化率を測定した結果を示したものである。

#### 【0009】

#### 【表 1】

		初期特性		高温負荷試験後	
		インピーダンス / $\Omega$	容量 / F	インピーダンス / $\Omega$	容量変化率 / %
本発明の実施例		20.4	0.47	29.8	-16.4
従来例	1	25.5	0.46	68.2	-38.3
	2	27.3	0.46	76.0	-42.2

【0010】この(表1)から明らかなように、本発明の実施例は、従来例1、2に比べて、初期特性のインピーダンスを小さくすることができるとともに、70℃の高温負荷試験後のインピーダンスと容量変化率においても、従来例1、2に比べて格段に小さなものとなり、その結果、高温下で使用しても電気化学的に安定な電気二重層コンデンサとして使用できるものである。

【0011】なお、上記実施例においては、炭素系導電層16a、16bにおける導電材料として、一対の分極性電極11a、11b中の活性炭やカーボンブラックの粒径より大きい粒径のカーボンブラックを用いたものについて説明したが、これの代わりに、一対の分極性電極11a、11b中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じ粒径のカーボンブラックを用いても、上記実施例と同様の作用効果を有するものである。

【0012】また、上記実施例においては、炭素系導電層16a、16bにおける導電材料として、カーボンブラックを用いたものについて説明したが、これに限定されるものではなく、黒鉛を用いてもよく、また、黒鉛とカーボンブラックを組み合わせたものを用いても、上記実施例と同様の作用効果を有するものである。

【0013】

【発明の効果】以上のように本発明の電気二重層コンデンサは、一対の分極性電極と集電体との間に設けられる炭素系導電層を、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径と同じもしくは大きい粒径の導電材料\*

と、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒径より小さい粒径の導電材料を用いて構成していたもので、粒径の大きい導電材料と粒径の小さい導電材料の存在により、一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒子間には炭素系導電層中の粒径の大きい導電材料がくい込むことになるため、強力なアンカー効果が得られて両者の接合力が向上するとともに、粒径の小さい導電材料も一対の分極性電極中の活性炭やカーボンブラックの粒子間に接触するため、相互の粒子間の接触点数も増大して抵抗を低減させることができ、集電性も良好となる。このように、一対の分極性電極との接合力が劣化することなく、抵抗を低減させることができ、かつ抵抗の経時変化も小さくすることが可能となるため、電気化学的にも安定したものが得られ、実用上極めて有利なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す電気二重層コンデンサの断面図

【図2】従来の電気二重層コンデンサを示す断面図

【符号の説明】

11a、11b 一対の分極性電極

12 セパレータ

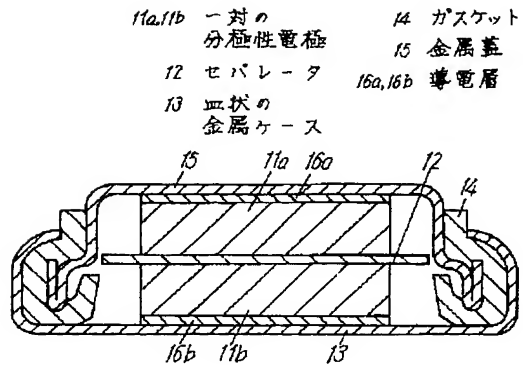
13 皿状の金属ケース(集電体)

14 ガスケット

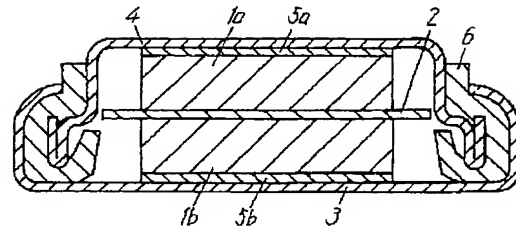
15 金属蓋(集電体)

16a、16b 炭素系導電層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭63-232309 (J P, A)  
特開 昭56-67920 (J P, A)  
特開 平4-98812 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)  
H01G 9/016